

## C04 深層植物プランクトンの光合成活性

\*日野修次, 伊藤葉子, 佐藤泰哲, 中里亮治  
(山形大・理・物質生命化学科)

### 1. はじめに

藻類は、自らが生きていくため、そして子孫を残すためのエネルギー獲得法として、主に独立栄養型である光合成をしている。その一方で、藻類をとりまく環境が悪化した場合には従属栄養型としての生理機能を有することが実験系では知られている。自然界では、植物プランクトンとして有光層内で浮遊生活をしている限りは光制限はないが、沈降などによってひとたび無光層である深層に到達した場合には、まず第一に光制限を受けることになる。この場合には、植物プランクトンのたどる運命は、そのまま沈降堆積していつかは死ぬか、再び有光層まで上昇して復活するかのどちらかになることになる。

演者の一人、日野は阿寒湖の冬期間の植物プランクトン現存量が夏期と比較して多いこと、また、結氷直前に阿寒湖から採取した植物プランクトンを結氷下とほぼ同一の条件に保存し、その後解氷期と同一の条件設定にすると増殖すること、つまり植物プランクトンが結氷下で冬期から解氷期まで結氷下で生残し得ることを実験的に示した(Hino 1991)。また、阿寒湖の上流域にあたる貧栄養湖である阿寒パンケ湖(最大水深50m)では、5-7月の植物プランクトンの最大層が有光層ではなく深層域(35-45m)にあり、このために当湖沼の透明度が高くなっている可能性がある。

この最大層に存在する植物プランクトンが、その後どのような運命をたどるのかは興味があるところである。この場合に将来を左右するものは、必ずしも光条件だけではないが、深層に達した植物プランクトンの生残と物質循環との関連にもつながるであろう。以上のことをふまえながら深層水に存在する植物プランクトンの未来を予測するための一方法として、今回、光合成活性(一次生産量)を測定し、表層に生育する植物プランクトンの活性との比較を試みた。

### 2. 対象湖沼および方法

今回は北海道の阿寒パンケ湖(貧栄養湖、水深48m地点)と裏磐梯湖沼群の小野川湖(中栄養湖、水深12.5m地点)について一次生産量を比較検討した。

1996年6月より11月まで、阿寒パンケ湖は水深表層と45mから、小野川湖は表層と11または12mから採水し $\text{NaH}^{13}\text{CO}_3$ を10mg/lとなるように添加し良く攪拌した後に表層で24時間インキュベートした。試料回収後、そのままの試料と20 $\mu\text{m}$ 以下に分画した試料の両者をワットマンGF/Fフィルターで濾過し凍結保存した。炭素安定同位体分析には $^{13}\text{C}$ アナライザー(JASCO EX-130-S型)を用いた。またクロロフィルa濃度の測定には蛍光光度計(Turner-111型)を用いた。

### 3. 結果および考察

阿寒パンケ湖の深層に含まれる植物プランクトンの光合成活性(一次生産量)は、表層の一次生産量(0.51-25.8mgC/mgchl-a/d)と比較して全体的に低い傾向(0.37-3.16mgC/mgchl-a/d)が見られた。例外的に表層が低いこともあったが、この時には深層での一次生産量が他の時期とそれほど変わらないのにもかかわらず表層の大型植物プランクトン画分(>20 $\mu\text{m}$ )が極端に低いためであった。循環期となった10月末では表層と深層ではそれほど違いがなく、また低い値を示していた。

小野川湖の表層と深層ではそれほど大きな差は見られず、測定期によっては深層のほうが高い値を示すことがあった。深層のほうが低い場合でも表層の一次生産量と比較して70%程度の値を示していた。

これらのことから、湖沼ごとの水深の差などの影響が考えられるものの深層に存在する植物プランクトンは潜在的な光合成能力を有しており、循環期に有光層にまで達するのであれば十分に成長することが可能である。

## 3. 研究実績

この章に収録した論文は、いずれ学術雑誌に原著等として発表される予定です。  
特に引用を希望される方は、引用の可否について下記へお問い合わせ下さい。

問い合わせ先

名前：原 慶明

住所：990-8560 山形市小白川町1-4-12 山形大学理学部生物学科

電話：023-628-4610

Fax：023-628-4625

e-mail:hara@sci.kj.yamagata-u.ac.jp